

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-62692

(43) 公開日 平成5年(1993)3月12日

(51) Int. Cl.⁵

H01M 8/02
8/12

識別記号

E 9062-4K
9062-4K

F I

審査請求 未請求 請求項の数5 (全4頁)

(21) 出願番号 特願平3-224474

(22) 出願日 平成3年(1991)9月5日

(71) 出願人 000154358

株式会社富士電機総合研究所

神奈川県横須賀市長坂2丁目2番1号

(72) 発明者 小関 和雄

神奈川県横須賀市長坂2丁目2番1号 株

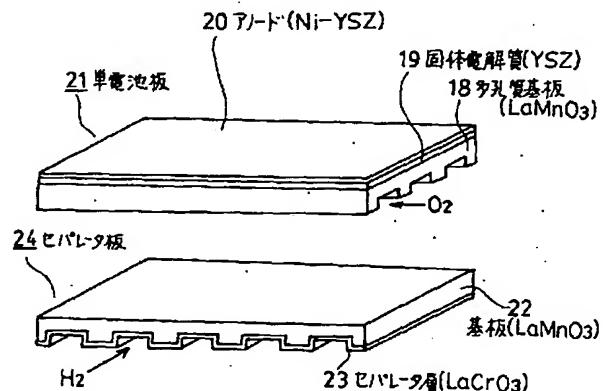
式会社富士電機総合研究所内

(74) 代理人 弁理士 山口 巍

(54) 【発明の名称】固体電解質型燃料電池

(57) 【要約】

【目的】量産性に優れる固体電解質型燃料電池を得る。
【構成】単電池板と、セパレータ板とを有し、単電池板はランタンマンガナイトからなり主面の一つがリブを有する多孔質基板の平坦な主面上にジルコニア固体電解質、ニッケルジルコニアからなるアノードの各層が順次積層されたものであり、セパレータ板はランタンマンガナイトからなり主面の一つがリブを有する基板のリブを有する主面にランタンクロマイトからなるセパレータ層が積層されるとともに単電池板と相互に平坦な面とリブを有する面とを介して積層されるものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 単電池板と、セパレータ板とを有し、
 単電池板はランタンマンガナイトからなり主面の一つが
 リブを有する多孔質基板の平坦な主面上にジルコニア固体電解質、ニッケルージルコニアからなるアノードの各層が順次積層されたものであり、
 セパレータ板はランタンマンガナイトからなり主面の一つがリブを有する基板のリブを有する主面にランタンクロマイトからなるセパレータ層が積層されるとともに単電池板と相互に平坦な面とリブを有する面とを介して積層されるものであることを特徴とする固体電解質型燃料電池。

【請求項2】 単電池板と、セパレータ板とを有し、
 単電池板はランタンマンガナイトからなり主面の一つが
 リブを有する多孔質基板の平坦な主面上にランタンマンガナイトからなるカソード、ジルコニア固体電解質、ニッケルージルコニアからなるアノードの各層が順次積層されたものであり、
 セパレータ板はランタンマンガナイトからなり主面の一つにリブを有する基板のリブを有する面にランタンクロマイトからなるセパレータ層が積層されるとともに単電池板と相互に平坦な面とリブを有する面とを介して積層されるものであることを特徴とする固体電解質型燃料電池。

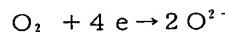
【請求項3】 請求項1または2記載の燃料電池において、
 リブの形状は四角形であることを特徴とする固体電解質型燃料電池。

【請求項4】 請求項1または2記載の燃料電池において、
 リブの形状は台形であることを特徴とする固体電解質型燃料電池。

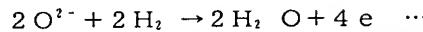
【請求項5】 請求項1または2記載の燃料電池において、ジルコニアはイットリアで安定化されたジルコニアであることを特徴とする固体電解質型燃料電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】



アノードではつぎの反応が起こる。



酸素イオン O^{2-} は固体電解質2の内部をカソードからアノードに向かって流れる。電子4eは外部回路を流れれる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながらこのようない燃料電池は単電池板1_4とセパレータ板1_7とが異なる基板で構成されているためにそれぞれの製造条件が異なり固体電解質型燃料電池の量産性に欠けるという問題があった。この発明は上述の点に鑑みてなされその目的は電池のセル構造に改良を加えることにより量産性に優れる固体電解質型燃料電池を提供することにある。

【0006】

【産業上の利用分野】 この発明は固体電解質型燃料電池のセルに係り、特に量産性に優れる固体電解質型燃料電池のセル構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 ジルコニア等の酸化物固体電解質を用いる燃料電池はその作動温度が800~1000°Cと高温であるため、発電効率が高い上に触媒が不要であり、また電解質が固体であるため取扱が容易であるなどの特長を有し、第三世代の燃料電池として期待されている。
しかしながら固体電解質型燃料電池はセラミックスがその主要な構造材料であるため熱的に破損し易く、またガスの適切なシール方法がないため実現が困難であった。そのため燃料電池として特殊な形状である円筒型が考え出され上記二つの問題を解決し電池の運転試験に成功しているが電池単位面積あたりの発電密度が低く経済的に有利なものが得られる見通しはまだない。発電密度を高めるために平板型やその改良型が種々検討されている。

【0003】 図4は従来の平板型固体電解質型燃料電池を示す分解斜視図である。Ni-Y-S-Z(イットリアで安定化されたジルコニア)サーメットで形成され主面の一方にリブのある多孔質基板1_1の平坦な主面にY-S-Zである固体電解質1_2とランタンマンガナイトLaMnO₃であるカソード1_3が積層され単電池板1_4が構成される。アノードはNi-Y-S-Zである多孔質基板が兼ねる。またランタンマンガナイトLaMnO₃で形成され主面の一方にリブのある基板1_5の平坦な主面にランタンクロマイトLaCrO₃であるセパレータ層1_6が積層されセパレータ板1_7が構成される。単電池板1_4とセパレータ板1_7は相互に平坦な主面とリブのある主面とを介して積層される。

【0004】 単電池板1_4のリブのある主面には燃料ガスが流される。セパレータ板1_7のリブのある主面には酸化剤ガスが流される。カソードでは次の反応が起こる。

... (1)

(2)

【課題を解決するための手段】 上述の目的はこの発明によれば単電池板と、セパレータ板とを有し、単電池板はランタンマンガナイトからなり主面の一つがリブを有する多孔質基板の平坦な主面上にジルコニア固体電解質、ニッケルージルコニアからなるアノードの各層が順次積層されたものであり、セパレータ板はランタンマンガナイトからなり主面の一つがリブを有する基板のリブを有する面にランタンクロマイトからなるセパレータ層が積層されるとともに単電池板と相互に平坦な面とリブを有する面とを介して積層されるものであるとすることにより達成される。また他の発明によれば単電池板と、セパレータ板とを有し、単電池板はランタンマンガナイトか

らなり主面の一つにリブを有する多孔質基板の平坦な主面上にランタンマンガナイトからなるカソード、ジルコニア固体電解質、ニッケルージルコニアからなるアノードの各層が順次積層されたものであり、セパレータ板はランタンマンガナイトからなり主面の一つにリブを有する多孔質基板のリブを有する面にランタンクロマイトからなるセパレータ層が積層されるとともに单電池板と相互に平坦な面とリブを有する面とを介して積層されるものであるとすることにより達成される。リブを有する主面にセパレータ層を積層する方法としてはスプレー、蒸着、スパッタ等が用いられる。

【0007】

【作用】单電池板は従来のものと同一とするとともにセパレータ板の基板をランタンマンガナイトを用いて形成するとともにその主面の一つにリブを設け、リブを有する主面にランタンクロマイトからなるセパレータ層を設けるので单電池板とセパレータ板とを殆ど同一の手法で製造することが可能となり量産性が向上する。

【0008】

【実施例】次にこの発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1はこの発明の実施例に係る固体電解質型燃料電池を示す分解斜視図である。单電池板21の多孔質基板18はランタンマンガナイト LaMnO_3 である。主面の一つが四角形のリブを有している。この四角形のリブを有する主面には緻密なYSZ(イットリトニア Y_2O_3 で安定化されたジルコニア ZrO_2)である固体電解質19とNi-YSZであるアノード20が積層される。このリブを有する主面には酸化剤ガスが流される。カソードは多孔質基板である LaMnO_3 がその働きをする。 LaMnO_3 からなるカソードを設けて良いことは勿論である。

【0009】セパレータ板24はランタンマンガナイト LaMnO_3 からなる基板22のリブを有する主面にランタンクロマイト LaCrO_3 からなるセパレータ層23が積層される。リブを有する面には燃料ガスが流される。单電池板21とセパレータ板24は相互に平坦な主面とリブを有する主面とを介して積層される。積層体の四側面にはガス供給とガス排出用のマニホールドが酸化剤ガスと燃料ガスのそれぞれにつき設けられる。

【0010】单電池板21は次のようにして調製される。 LaMnO_3 の粉末を金型に装填しプレス成型したのち1300°Cで焼成して厚さ3mm、200mm角の片面リブ付き多孔質基板を得た。得られた多孔質基板の平坦な主面に固体電解質であるYSZをプラズマ溶射により100μmの厚さに形成し、さらにその上にアノード20であるNi-YSZをプラズマ溶射で100μm厚さに形成した。多孔質基板18とYSZである固体電解質19とNi-YSZであるアノード20との温度に対する熱膨張率の整合は原料粒度や組成の調整により行われる。なおリブの形状は四角形に限定されるものでは

10

なく、台形や波型が許される。

【0011】セパレータ板24は次のようにして調製される。单電池板21の多孔質基板と同様にして調製した LaMnO_3 からなる基板のリブを有する主面にランタンクロマイト LaCrO_3 からなるセパレータ層23をプラズマ溶射で100μm厚さに形成した。

【0012】燃料ガスと酸化剤ガスが立体的に交差して流される。酸化剤ガスは单電池板の多孔質基板18の細孔を拡散して固体電解質19の界面に到達し、前記反応式(1)で示される反応を行う。この時、多孔質基板の界面はカソードとして機能する。

【0013】図2はこの発明の異なる実施例にかかる固体電解質型燃料電池につきそのリブ形状を示す断面図である。リブ23Aの形状は台形を示す。溶射ガンとリブの溶射面とのなす角度を直角にすることで溶射の均一性が増す。図3はこの発明のさらに異なる実施例に係る固体電解質型燃料電池につきそのリブ形状を示す断面図である。リブ23Bの形状は波型である。この他図示しないがリブ形状を三角形にすることもできる。

20

【0014】

【発明の効果】この発明によれば单電池板と、セパレータ板とを有し、单電池板はランタンマンガナイトからなり主面の一つがリブを有する多孔質基板の平坦な主面上にジルコニア固体電解質、ニッケルージルコニアからなるアノードの各層が順次積層されたものであり、セパレータ板はランタンマンガナイトからなり主面の一つがリブを有する基板のリブを有する主面にランタンクロマイトからなるセパレータ層が積層されるとともに单電池板と相互に平坦な面とリブを有する面とを介して積層されるものであり、また他の発明によれば、单電池板と、セパレータ板とを有し、单電池板はランタンマンガナイトからなり主面の一つがリブを有する多孔質基板の平坦な主面上にランタンマンガナイトからなるカソード、ジルコニア固体電解質、ニッケルージルコニアからなるアノードの各層が順次積層されたものであり、セパレータ板はランタンマンガナイトからなり主面の一つにリブを有する基板のリブを有する面にランタンクロマイトからなるセパレータ層が積層されるとともに单電池板と相互に平坦な面とリブを有する面とを介して積層されるものであるので、单電池板とセパレータ板とを殆ど同一の手法で製造することが可能となり量産性に優れる固体電解質型燃料電池が得られる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例に係る固体電解質型燃料電池を示す分解斜視図

【図2】この発明の異なる実施例にかかる固体電解質型燃料電池につきそのリブ形状を示す断面図

【図3】この発明のさらに異なる実施例に係る固体電解質型燃料電池につきそのリブ形状を示す断面図

40

【図4】従来の固体電解質型燃料電池につき、そのセル

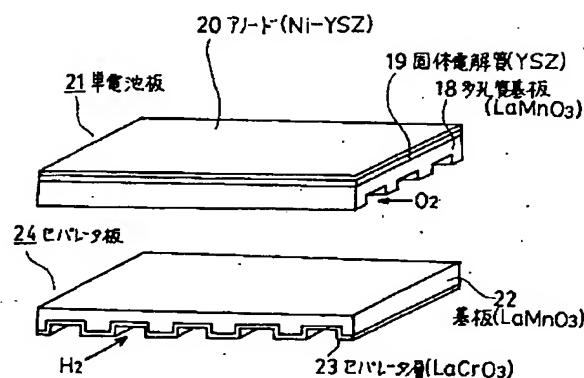
構造を示す分解斜視図

【符号の説明】

1 1 多孔質基板 (Ni-Y₂O₃)
 1 2 固体電解質 (Y₂O₃-ZrO₂)
 1 3 カソード (LaMnO₃)
 1 4 単電池板
 1 5 基板 (LaMnO₃)
 1 6 セパレータ層 (LaCrO₃)
 1 7 セパレータ板

1 8 多孔質基板 (LaMnO₃)
 1 9 固体電解質 (YSZ)
 2 0 アノード (Ni-Y₂O₃)
 2 1 単電池板
 2 2 基板 (LaMnO₃)
 2 3 セパレータ層 (LaCrO₃)
 2 3 A リブ
 2 3 B リブ
 2 4 セパレータ板

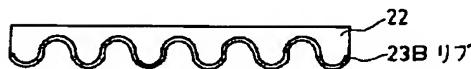
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

